第11卷 第4期 昆虫学报 Vol. 11, No. 4
1962年12月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA December, 1962

对"猖獗周期性和害虫发生数量的平衡現象問題"一文的商榷

DISCUSSION ON THE PAPER ON "THE PROBLEMS OF INSECT PERIODICAL OUTBREAK AND THE PHENOMENON OF THE NATURAL POPULATION BALANCE"

馬 世 駿
MA SHIH-CHUN
(中国科学院动物研究所)
(*Institute of Zoology, Academia Sinica*)

庞雄飞同志在昆虫学报11卷2期发表的"猖獗周期性和害虫发生数量的平衡現象問題"一文,对拙著"論害虫大量发生及其預測(一)"及"昆虫动态与气象"两文中有关害虫猖獗周期性和数量平衡現象的討論提出意見,作者首先对此批評性的意見表示欢迎。

猖獗周期性和害虫数量的平衡問題,在国外一部分昆虫学工作者中曾引起过討論,这些討論由于彼此的思想方法不同,或所依据的昆虫对象不一,未获得定論。近年来不少国家的刊物在种羣数量的平衡与調节問題上,特别是平衡与調节的机制方面,又已发表了不少的論著,值得我們对此有关的問題展开一些討論,以获得进一步的了解。对于有机体与环境統一的概念,十多年来我国昆虫学工作者的認識正在逐步深入,开始对統一的認識有些絕对化,进一步学习矛盾論后,認識到矛盾与統一两个概念之間的辯証关系,近一二年又提高了一步,已在开始探索有机体与环境矛盾統一的本質問題,例如(i)統一的形式、性質、构成統一的"桥樑"及物質基础;(ii)二者之間的矛盾性質与促成矛盾轉化的內外条件;以及(iii)在有机体发生与进化的不同阶段中起了主导作用的矛盾与統一关系……等。因此不能再滿意于拿籠統地"有机体与环境統一"这个原理来概括一切有机体与环境相互关系的复杂現象,也正是基于这些理由,作者在此就几年前提出猖獗周期性及平衡問題的依据再作些說明,以期获得讀者更多的指正,并借此对庞雄飞同志曲解作者的意見,作个答复。

猖獗周期性与太阳黑子的問題:气象被公認是昆虫的一个重要环境因素,它影响着昆虫的生长、发育、分布以及种羣的数量变动。太阳热量是地面天气变化的能源,联系太阳热量变化的太阳活动情况是否对地面的气象亦有影响呢?在这个問題上虽然尙有少数气象学家和地球物理学家持有不同的意見,但絕大多数的論点認为是有影响的,这种影响主要表現在三方面:(1)太阳活动最剧烈的时候,地面气压場和磁場会出現显著变动,(2)太阳活动影响到低层大气环流,因而影响到雨水及气温的分布,(3)太阳活动影响到气象和水文状况的因果規律,其中包括具有带状分布特征的輻射平衡与水分平衡。太阳活动

本文于1962年7月20日收到。

通常以黑子数和黑子面积为指标，黑子的年平均数和黑子的平均面积是以11年周期变化，实际上太阳活动周期是有摆幅的，摆幅的极小值只有7年左右，极大值可达16年，所以周期的变幅可以从一个周期变化到另一比它长一倍的周期（这方面的文献甚多，据作者所知苏联方面的就有 К. Я. Кондратьев, 1954, Лучистая энергия солнца; М. И. Будыко, 1956, Тепловой баланс земной поверхности; А. В. Северный, 1956, Физика солнца 等的专著）。由此推論下去，不能認为太阳活动变化对于昆虫的发生毫无关系。当然，由于太阳活动所影响的是大气候或者是带有地带性的較大范围的地方气候，黑子在每一个增长期和衰退期出現的位置，以及在各个周期所出現的位置与强度也都有变化，影响到地球上的位置与时間过程，因而在各个周期不是固定的。另一个重要因素是昆虫的环境除了受气象的作用外，人类的活动具有很大的影响，在一定程度上改变了太阳周期活动所带来的影响。特别像农田这类环境表現了更大程度的人类作用。

我們知道每种昆虫都有它的生物学特性和影响它生长死亡的主要环境条件，生态学工作者根据这两个指标，大致可以把昆虫划分为若干生态类羣，影响不同生态类羣大发生的主要环境因素是不同的，有些虫类的主要影响因素是营养或者是与寄主的物候关系，有些虫类則明显地反映出气象的作用，另一些虫类則在較大的程度上决定于天敌数量的变化，因此对于这个复杂的問題不能簡单地一概否定。尤其注意不要把自然現象的規律，人为影响的結果和分析方法上的問題混淆起来。

对猖獗周期是否系普遍規律的認識：在上节的討論中，大致說明了猖獗周期問題的复杂性，作者在"昆虫动态与气象"一书中曾粗略地分析了前人（1925—1955）所提出的若干个害虫猖獗周期的例子，以多度为指标，进行比較，有的并計算其与太阳黑子变化的相关，找出某些害虫的多度是比較高的，或相关値比較显著，而另一些害虫則是低的，或者計算出来的相关値不显著，換言之，卽使这种害虫虽有几次周期現象，但偶然性很大。此外，并由于太阳活动与地表面物理学的許多問題尙未得到闡明，特别是各种輻射对各种不同类羣昆虫的生殖与死亡的效应，作者知道的很少，因此，在討論多年周期时，列举了几个正面的虫例，也列举了几个反面的虫例，認为多年周期是一个尙待深入分析而不能作最后結論的問題（参看該书104—106頁）。

根据太阳活动与地面气象变化的联系进行推理，猖獗周期的可能性是存在的，在理論上承認害虫猖獗周期的可能性，在事实上認識到影响周期发生的因素中包括許多变量，这些变量决定了猖獗周期的現实性的有限范围，作者認为只有在无人力控制的情况下，由于害虫羣体变化大体上受天体周期运动的影响，才有可能出現害虫活动和发生的周期（見"論害虫大量发生及其預測（一）"一文的351頁第2段1—4行），并由于这些影响因素在时間上、空間上以及强度上的变化，卽使在此种情况下出現周期現象，也决不可能是旧的重复（見論害虫大量发生及其預測（一）一文的351—352頁的1段），換言之，卽事实上沒有眞正的固定猖獗周期，这卽是作者在"論害虫大量发生及其預測（一）"文中所認識的猖獗周期性，可是庞雄飞同志却肯定作者"从而把猖獗周期性認为是普遍規律……"（該文211頁2段3行），不能不使作者感到詫异并在此作必要的重述。

旣然在推理上，害虫猖獗周期的可能性是存在的，該文作者也承認前人在害虫的周期性发生上提出了不少报导和論証（見該文209頁1行），如此，就应該在研究这一問題时，

虛心地考慮其可能性，根据具体条件进行分析，再进而确定或否定它的現实性，这样对于自然現象客观規律的探索，可能比較簡单地采取一律否定的态度是有益的。

害虫发生数量的平衡問題：害虫在长期的数量动态中有无阶段性的相对稳定現象，以及把害虫种羣間的相对稳定看成是与外界隔离的固定的絕对均势，不能混为一个問題，前者系自然事物中有无这种現象，后者則属于人类認識此种自然現象的思想方法問題。作者認为在害虫长期的数量动态中，在一定条件下，存在有阶段性的相对稳定或相对平衡的状态，說它是相对稳定或靜止，是由于它仍处在发展或变化的过程中，只是在速度上相对地緩慢些，造成种羣数量相对稳定或平衡状态的原因不一，其中包括有种內、种間以及有机体与环境因素之間相互制約的关系。即使如此，这种相对平衡阶段的划分也是人为的（見“論害虫大量发生及其預測（一）”文中第352頁 2 段 5—8 行），作者并为了說明相对平衡实际上仍然是动的一部分，在文中引用了作者学习自然辯証法的几句体会，也否定了絕对靜止和孤立的均势平衡的存在，这与庞雄飞同志所說的“以自然平衡論作为基础”和“自然平衡力”的意义有那些是相同的呢？

相对靜止这个概念的提出对于分析种羣动态有什么意义呢？作者基于当时对物質运动形态的認識，認为动与靜是两个相对的概念，就物質存在与場的关系而言，动态是絕对的，靜态是相对的，但若把时間这一因素也考慮进去，把一个动的过程划分为若干小段，在每一小段变化很小的情况下就可以拿处理靜态的方法来处理，这种方法对于处理复杂的动态問題提供了許多便利，因此，在一定条件下亦可以把局部的动态看成是相对的来处理，它是由許多不同的但是互相联系和互相推动的靜态所組成。昆虫种羣的数量变化是一个高度复杂的动态过程。包括昆虫种羣和外界环境条件的多种动态，若根据昆虫的形态发生特点把它的生活过程划分为若干阶段，每个阶段即可看成为相对靜止的阶段，因而使我們更有可能去認識每一阶段的特点，分析在每一阶段起作用的主要环境因素。

每种昆虫都有它的生理解剖特征，任何一个种羣也都有它需要以維持生存的起碼条件，其中包括食物与栖居場所，当由于种羣数量增加或外界环境条件改变超越了这个起碼条件的界限或者在接近这个界限时，即可能在不同程度上引起种羣內部或所在的空間发生阶段性的助长或抑制某个种羣数量継續增长的情况，在这种助长和抑制作用相互交替的情况下，若变动幅度不大即可能出現种羣数量相对稳定的状态，近几年在探索种羣数量动态的問題上，更多地运用了羣落的观点，我們知道若从整体空間的概念出发，羣落的某些基本成員中存在有两个生态鏈索关系，一个是营养鏈索，另一則是生境（条件）鏈索，这两个鏈索密切了羣落中这些种羣成員間的联系，同时在它們之間也建立了不同程度的互相影响或互相依賴的关系，在內外条件的作用或影响之下，整个羣落不断在变动，它們之間的关系也随着改变，或者說这些鏈索关系的变化引起了羣落的变化。在通常情况下，羣落变化表現了順序的阶段性，每一阶段各有其特殊的环境条件，以及与环境条件相联系的鏈索結构，即組成羣落的成員，破坏了这个互相依賴或制約的結构，即可能出現新的形势，其中包括成員的种类与数量的改变。最常見的例子如葯剂摧毁某种天敌后，引起次要害虫的猖獗。每个阶段可看成是羣落整体变化过程中的一个相对稳定期，由于它在整个变化过程中，只是短暫的，因此可以認为这种稳定形势的到达，意味着下一个新的关系的行将出現。

再则关于种羣生物学特性分化的問題,許多生物学工作者,認为种羣特性分化是种羣对某一环境长期适应与选择的結果,并且还可以把种羣趋向生境的特化,看成为有机体与环境辯証統一的一种体現形式。从一个种羣长期在空間上的扩张与收縮的变化过程来看,它經常处在动态之中,若把扩张与收縮作为一个个阶段来分析,又何尝不是动态中的若干稳定阶段呢?阶段与阶段間是联系的,每一阶段不仅是后一阶段的产生基础,而常常由于吸收了新因素,成为孕育新特性的"母体"(这是生态遗传学中主要探索的問題之一)。上述几点認識,也就是作者所說"这种相对的平衡或靜止应看成是虫羣演进和虫羣发生消长的促成条件"的原因。

一个机体內的相对稳定或暂时的平衡是一个綜合性的現象,其中包括訊息、反饋、振蕩和調节等若干控制作用的机制問題,是当前生理学和生理生态学集中探討的重要問題之一,这些概念在近年已广泛运用于种羣及羣落的研究中,我們知道种羣与一个机体不同,涉及的問題范围要复杂的多,并且种羣內个体之間的关系,以及羣落內的种間关系亦絕然不同于一个机体內的各器官之間的关系,因此,这些概念在种羣数量动态中可能发揮的作用是有其局限性的,目前也尚不能預期其成就,但可望对于揭露种羣数量調节和平衡問題的实質,有所帮助。对于我們所熟悉的一些概念,亦正是庞雄飞同志在他的文章中所說的"事物的相互联系相互制約的法則"及"有机体与外界环境的本質联系",进一步去認識或探索"法則"和"本質联系"的实質亦可能有所禆益。因为这个法則的实質內容,直到目前还有待闡明。

最后,作者希望这篇短文能增加一点抛砖引玉的作用,适当地引起对这两个問題的討論。